



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 197 46 812 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
B 23 K 20/12

⑯ Aktenzeichen: 197 46 812.8  
⑯ Anmeldetag: 23. 10. 97  
⑯ Offenlegungstag: 29. 4. 99

<p>⑯ Anmelder: Suthoff, Burkhard, Prof. Dr. Dr., 48431 Rheine, DE; Hentschel, Holger, Dipl.-Ing., 27751 Delmenhorst, DE; Schaaf, Andreas, Dipl.-Ing., 28259 Bremen, DE</p>	<p>⑯ Erfinder: gleich Anmelder ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften: DE 38 15 957 A1 WO 95 24 291 A1 WO 93 04 813 A1 WELZ,W., HAGN,E.: Reibbolzenschweißen - ein Gerät für neue Anwendungsgebiete. In: Schweißtechnik 4/90, S.57-59; NENTWIG,Andreas W.E., JENICEK,Andreas: Untersuchung zur Anwendbarkeit des Reibbolzenschweißens. In: Schweißen und Schneiden 46, 1994, H.7, S.319-324;</p>
--	--

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Preßreibschweißverfahren zur Herstellung von linienförmigen Schweißverbindungen mittels eines Reibkörpers  
⑯ Beschrieben wird eine Verfahren zur Herstellung einer linienförmigen Schweißverbindung, bei der ein Reibkörper entlang der Lagen zweier oder mehrerer übereinanderliegender Werkstücke so geführt wird, daß dieser die Lagen durchdringt, dabei die Oberflächen der Zwischenlagen thermisch aktiviert und gleichzeitig miteinander verpreßt, so daß hinter dem Reibkörper eine Preßschweißverbindung entsteht.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer linienförmigen Schweißverbindung zwischen zwei oder mehreren Werkstücklagen mittels eines rotierenden Reibkörpers. Insbesondere ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung, bei der mindestens ein Werkstück 1 an der Fügestelle einen dünnwandigen Querschnitt aufweist.

Es sind bereits unterschiedliche Verbindungstechniken zur Herstellung von Linienschweißverbindungen bekannt. In der heutigen Fertigungstechnik haben sich bei Dünbblechen insbesondere die MIG und MAG-Schweißverbindungen durchgesetzt.

Bei den heute verstärkt aufkommenden Materialien, wie z. B. Alu und Magnesium stellt das Fügen mittels eines rotierenden Reibkörpers eine wesentliche Verbesserung dar.

Es lassen sich erhebliche Verbesserungen der Qualität in Bezug auf die Festigkeit, der Verwendung unterschiedlicher Materialkombinationen sowie der optischen Eigenschaft erzielen. Materialvorbereitung und der Einsatz von Zusatzwerkstoffen sind nicht erforderlich.

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Linienschweißen so zu entwickeln, daß es möglich ist zwei oder mehrere Lagen von Werkstücken, z. B. Bleche aus gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen fest, schnell, zuverlässig und kostengünstig zu verbinden.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale 1 gelöst, bei der ein rotierender Reibkörper die Oberflächen von zwei oder mehreren übereinanderliegenden Werkstücklagen durchdringt und gleichzeitig eine Bahnbewegung beschreibt.

Über die Reibung werden die Oberflächen der einzelnen Werkstücklagen thermisch so aktiviert, daß ihre Oberflächen bindungsfähig werden. Gleichzeitig herrscht im Bereich der Reibungszone durch den Reibkörper ein Druck, so daß sich zwischen den Werkstücken eine linienförmige Preßschweißverbindung entwickeln kann.

Die Optimierung der Schweißnaht erfolgt durch die Wahl einer geeigneten Geometrie (Kugelform) und Werkstoff (Wolfram) des Reibbolzens, seiner Positionierung sowie der Wahl der Drehzahl, der Zustell- und der Vorschubbewegung.

Vorteilhaft ist eine ballige Gestaltung des Reibbolzens. Dadurch wird für ein gleichmäßiges Auslaufen der Schweißnaht hinter dem Reibkörper gesorgt, so daß diese sowohl festigkeitsmäßige als auch optische Qualität erhält.

**Fig. 1** zeigt ein Beispiel, wie ein rotierender Bolzen die Oberflächen zwei sich überlappender Bleche durchdringt, diese thermisch aktiviert und durch den Druck eine Preßschweißverbindung entwickelt.

Besonders vorteilhaft der Ausführungsform in **Fig. 1** ist, daß sich diese für herkömmliche Schweißanordnungen einsetzen läßt, die beispielsweise auch für MIG-, MAG- oder bei anderen Schweißverfahren üblich sind.

**Fig. 2** zeigt die Entwicklung der Verschweißung noch mal in der Perspektive ohne Reibkörper mit Blech 1 und 2 der Preßschweißzone 4 und der Reibfront 5.

## Bezugszeichenliste

- 1 Reibbolzen
- 2 Werkstück 1
- 3 Werkstück 2
- 4 Preßschweißzone
- 5 Reibfront

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von linienförmigen Schweißverbindungen mittels eines Reibkörpers, gekennzeichnet dadurch, daß ein rotierender Reibkörper die Lagen von zwei oder mehreren übereinanderliegenden Werkstückoberflächen durchdringt und gleichzeitig eine Bahnbewegung beschreibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rotierende Reibkörper die Lagen der übereinanderliegenden Werkstücke durchdringt, dabei sowohl die oberen als auch die unteren Werkstücke thermisch aktiviert und gleichzeitig mit seiner Geometrie die thermisch aktivierte Zonen miteinander verpreßt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der rotierende Reibkörper die letzte Lage nicht durchdringt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reibkörper zwei oder mehrere Lagen von Blechen durchdringt, wobei das unterste Blech von den übrigen Blechen nach vorn abgesetzt ist und der Reibkörper an seiner untersten Stelle noch mit dem untersten Blech in Berührung kommt.

5. Reibkörper fuhr das Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dieser die Gestalt eines Zylinders einer Kugel, Halbkugel oder Parabel hat.

6. Reibkörper für das Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dieser ballig geformt ist.

## Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

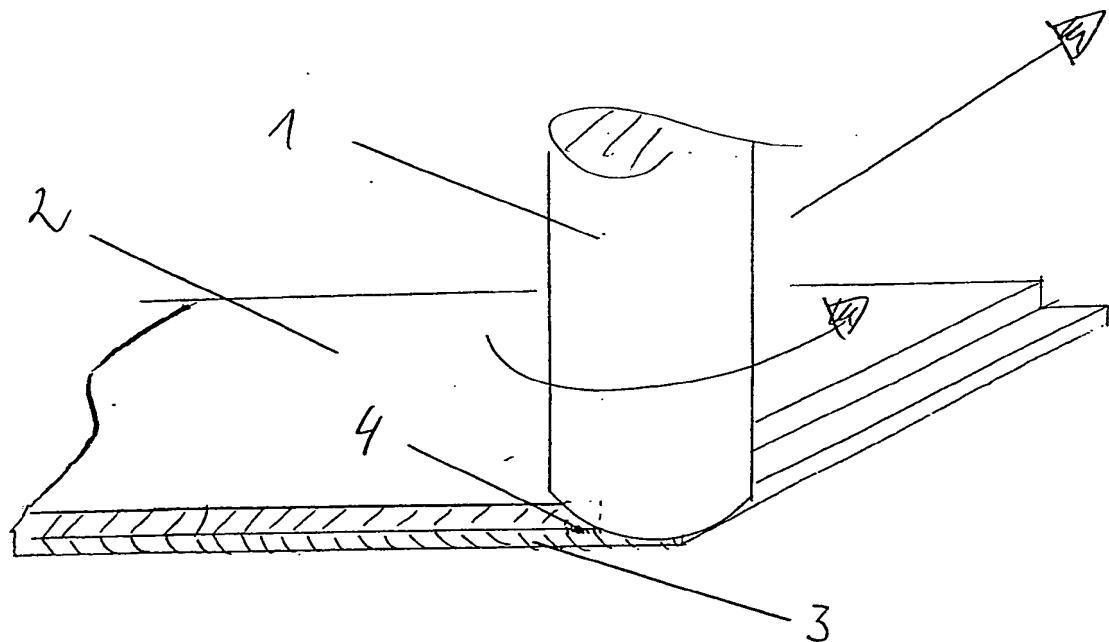


Fig. 2

